Csizmazia, G. (1982): Die Wirkung des Hochwassers der Theiss auf die Population der Maulwürfe (*Talpa europaea* Linné 1758) im Inundationsraum bei Körtvelys (Ungarn). Tiscia **17**, 219–224.

Deanesly, R. (1966): Observations on reproduction in the mole *(Talpa europaea)*. Symp. Zool. Soc. Lond. **15**, 387–402.

Godet, R. (1951): Contribution à l'éthologie de la taupe (*Talpa europaea* L.). Bull. Soc. Zool. Fr. **76**, 107–128.

Godfrey, G. K. (1955): A field study of the activity of the mole *(Talpa europaea)*. Ecology **36**, 678–685.

Godfrey, G. K.; Crowcroft, P. (1960): The life of the mole (*Talpa europaea* Linnaeus). London: Museum Press.

Harder, W.; Schäfer, D.; Schmidt, U. (1972): Auswertung von Dressurversuchen (Zweifachwahlen) mit der Sequenzanalyse. Zool. Jb. Physiol. **76**, 585–592.

Hauchecorne, F. (1927): Studien über die wirtschaftliche Bedeutung des Maulwurfs *(Talpa europaea)*. Z. Morphol. Ökol. Tiere **9**, 439–571.

Henderson, T. (1952): The eye of the mole. Brit. J. Ophthal. **36**, 637.

Herter, K. (1957): Das Verhalten der Insectivoren. Handbuch der Zoologie, **8** (10): 1–50.

Hoffmann, K. (1981): Photoperiodism in vertebrates. In: Handbook of behavioral neurobiology. Bd. 4: Biological rhythms. Hrsg. J. Aschoff. New York, London: Plenum Press. pp. 449–473.

Hornung, V. (1942): Der Maulwurf als Tagtier. Zool. Gart. **14**, 104.

Johannesson-Gross, K. (1984): Verhaltensbiologische Untersuchungen zum Thema Lernen am Maulwurf (*Talpa europaea* L., Insectivora, Talpidae) mit Ausblick auf die zoodidaktische Bedeutung dieses Tieres. Diss. Gesamthochschule Kassel.

Johannesson-Gross, K. (1986): Zur taktilen Orientierung des Maulwurfs (*Talpa europaea* L.): Lernversuche in einem Y-förmigen Röhrenlabyrinth. Verh. Dtsch. Zool. Ges. **79**, 216–217.

Johannesson-Gross, K.; Gross, H. (1982): Lernversuche mit Maulwürfen (*Talpa europaea* L.) unter Anwendung einer speziellen Labyrinthmethode. Z. Säugetierkunde **47**, 277–282.

Johannesson-Gross, K.; Gross, H. (1986): Verlauf der Wiederbesiedelung einer Flußauenregion durch Maulwürfe (*Talpa europaea* L.) nach zeitweiser Überschwemmung. Z. angew. Zool. **73**, 135–144.

Kohl, C. (1893): Rudimentäre Wirbelthieraugen. Zweiter Theil: Das Auge von *Talpa europaea*. Bibliotheca Zool. H. 14, 1–178.

Kohl, C. (1895): Rudimentäre Wirbelthieraugen. Dritter Theil: Zusammenfassung. Bibliotheca Zool. H. 14, 179–274.

Koller, S. (1969): Neue graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. Darmstadt: Steinkopff.

Kriszat, G. (1940a): Untersuchungen zur Sinnesphysiologie, Biologie und Umwelt des Maulwurfs (*Talpa europaea* L.). Z. Morphol. Ökol. Tiere **36**, 446–511.

Kriszat, G. (1940b): Die Orientierung im Raume bei *Talpa europaea*. Z. Morphol. Ökol. Tiere **36**, 512–556.

Kriszat, G. (1940c): Wie orientiert sich der Maulwurf in seinen Gängen? Umschau **44**, 561–565.

Kürten, L.; Schmidt, U. (1982): Die Nasengruben der Vampirfledermaus *Desmodus rotundus:* Sinnesorgane zur Wahrnehmung von Wärmestrahlung. Z. Säugetierkunde **47**, 193–197.

Lewis, T. H. (1983): The anatomy and histology of the rudimentary eye of *Neurotrichus*. Northwest Sci. **57**, 8–15.

Lund, R. D.; Lund, J. S. (1965): The visual system of the mole, *Talpa europaea*. Exptl. Neurol. **13**, 302–316.

Lund, R. D.; Lund, J. S. (1966): The central visual pathways and their functional significance in the mole *(Talpa europaea)*. J. Zool. **149**, 95–101.

Matthews, L. H. (1935): The oestrus cycle and intersexuality in the female mole (*Talpa europaea* Linn.). Proc. Zool. Soc. Lond. 1935, 347–383.

Meese, G. B.; Cheeseman, C. L. (1969): Radio-active tracking of the mole *(Talpa europaea)* over a 24-hour period. J. Zool. **158**, 197–224.

Mellanby, K. (1967): Food and activity in the mole *Talpa europaea*. Nature **215**, 1128–1130.

Mellanby, K. (1974): The mole. London: Collins.

Mellanby, K. (1982): Mysteries of the molehills. Country Life **171**, 1144, 1147.

Morris, P. (1966): The mole as a surface dweller. J. Zool. **149**, 46–49.

Niethammer, G. (1963): Notizen über den Maulwurf *(Talpa europaea)*. Säugetierkdl. Mitt. **11**, 79–80.

Pevet, P.; Balemans, M. G. M.; Reuver, G. F. de (1981): The pineal gland of the mole (*Talpa europaea* L.). VII. Activity of hydroxyindole-O-methyltransferase (HIOMT) in the formation of 5-methoxytryptophan, 5-methoxytryptamine, 5-methoxyindole-3-acetic acid, 5-methoxytryptophol and melatonine in the eyes and the pineal gland. J. Neural Transmission **51**, 271–282.

Quilliam, T. A. (1966a): The problem of vision in the ecology of *Talpa europaea*. Exp. Eye Res. **5**, 63–78.

Quilliam, T. A. (Ed.) (1966b): The mole: its adaption to an underground environment. J. Zool. **149**, 31–114.

Quilliam, T. A. (1966c): The mole's sensory apparaturs. J. Zool. **149**, 76–88.
Quilliam, T. A. (1966d): Unit design and array patterns in receptor organs. In: Touch, heat and pain. Ed. by A. V. S. Dereuck; J. Knight. Ciba Foundation Symposium. London: Churchill. pp. 86–116.
Quilliam, T. A.; Armstrong, J. (1963): Mechanorezeptoren. Endeavour **22**, 55–60.
Remus, C. (1901): Einige Beobachtungen aus dem Winterleben des Maulwurfs. Prometheus **12**, 652–654.
Rochon-Duvigneau, A. (1943): Les jeux et la vision des vertébrés. Paris: Masson.
Schaerffenberg, B. (1940): Die Nahrung des Maulwurfs (*Talpa europaea* L.). Z. Säugetierkunde **14**, 272–277.
Scheffer, T. H. (1949): Ecological comparisons of three genera of moles. Trans. Kansas Acad. Sci. **52**, 30–37.
Schmidt, U.; Manske, U. (1982): Thermopräferenz bei der Gemeinen Vampirfledermaus *(Desmodus rotundus)*. Z. Säugetierkunde **47**, 118–120.
Siemen, D. (1976): Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Reduktion des Auges bei unterirdisch lebenden oder nachtaktiven Säugetieren (*Talpa europaea* Linné, 1758, *Erinaceus europaeus* Linné, 1758, *Echinops telfairi* Martin, 1838). Dipl.-Arbeit, Univ. Kiel.
Skoczen, S. (1962): Age structure of skulls of the mole *Talpa europaea* Linnaeus 1758 from food of the buzzard (*Buteo buteo* L.). Acta Theriol. **6**, 1–9.
Slonaker, J. R. (1902): The eye of the common mole *Scalopus aquaticus machrinus*. J. comp. Neurol. **12**, 335–366.
Sokolowa, Z. A. (1964): Reduction of the eye in moles as a result of function limitation. Folia Biol. **12**, 183–201 (in russ. mit engl. Zus.).
Southern, H. N. (1954): Tawny owls and their prey. Ibis **96**, 384–410.
Suzuki, H.; Kurosomi, K. (1972): Fine structure of the cutaneous nerve endings in the mole snout. Arch. histol. Jap. **34**, 35–50.
Tusques, J. (1954): Ouverture palpébrale et développement du globe oculaire sous l'action de la thyroxine chez la taupe (*Talpa europaea* L.). C. R. Acad. Sci. **238**, 2562–2564.
Woods, J. A.; Mead-Briggs, A. R. (1978): The daily cycle of activity in the mole *(Talpa europaea)* and its seasonal changes, as revealed by radioactive monitoring of the nest. J. Zool. **184**, 563–572.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Kristina Johannesson-Gross, Kimpelstraße 8, D-3500 Kassel, FRG

Z. Säugetierkunde 53 (1988) 202–209
© 1988 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
ISSN 0044-3468

Vorkommen und Zug der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii* Keyserling und Blasius, 1839) in Baden-Württemberg

Von H. V. Bastian

Institut für Zoologie III, Universität Tübingen, Abteilung für Physiologische Ökologie

Eingang des Ms. 15. 5. 1987

Abstract

The occurrence and migration of Nathusius' pipistrelle (Pipistrellus nathusii Keyserling & Blasius, 1839) in Baden-Württemberg

During the whole year Nathusius' pipistrelle can be found in southwest Germany, but not one record of reproduction is known from Baden-Württemberg. *Pipistrellus nathusii* is much more frequent in autumn and late summer (about 85 % of all records) than in other seasons. Therefore it is supposed, that this species is normally migratory in southwest Germany and hibernates there only seldom, but more in southern countries (e.g. France). It could be shown that Nathusius' pipistrelle arrives 10 days earlier at the north eastern part of Baden-Württemberg than at Lake Konstanz and about four weeks earlier than at the Regio Basiliensis. A possible migration route is discussed.

Einleitung

Die Analyse saisonaler Wanderungen von Fledermäusen ist durch die nächtliche und oft versteckte Lebensweise und durch die Seltenheit der Tiere erschwert.

Rauhhautfledermäuse überwintern in der Regel nicht in Felshöhlen und sind dadurch gezwungen, weiträumige Wanderungen durchzuführen (Roer 1971), die sie in Gebiete leiten, deren durchschnittliche Tagestemperaturen im Januar −6 °C nicht unterschreiten (Strelkov 1969). Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt im zentralen und südlichen Rußland (Strelkov 1969; Roer 1974; Hanak und Gaisler 1976; Claude 1976), von wo Wanderungen zum Kaukasus und auf den Balkan bis nach Griechenland belegt sind (Strelkov 1969). Untersuchungen über das Vorkommen in den westlichen Randgebieten liegen aus der DDR (Heise 1982), der Tschechoslowakei (Hanak und Gaisler 1976) und aus Österreich (Bauer und Wirth 1979) vor. Für andere mitteleuropäische Länder stellten Roer (1974, 1976) und Kock und Schwarting (1987) zahlreiche Nachweise zusammen.

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, das Vorkommen der Rauhhautfledermaus in Südwest-Deutschland zu beschreiben und aus der Verteilung der Funddaten Hinweise auf Wanderungen dieser Art zu erhalten. Unterschiedliche Zugzeiten von Männchen und Weibchen, wie sie von Strelkov (1969) und Heise (1982) vermutet werden, wurden nicht berücksichtigt.

Material und Methoden

Für die Auswertung wurden die Publikationen von Claude (1976), Stutz und Haffner (1985) sowie die Daten der Fledermauskartierung in Baden-Württemberg (Kulzer et al. 1987) herangezogen. Zum Vergleich dazu wurden Mitteilungen aus anderen Gebieten Deutschlands berücksichtigt (Tab. 1). Es standen Daten von 135 Fundorten mit insgesamt 508 Tieren zur Verfügung. 326 Tiere wurden allein aus Baden-Württemberg und dem Deutsch-Schweizer Grenzgebiet gemeldet.

Zur Darstellung der Wanderung wurde Baden-Württemberg in vier Sektoren eingeteilt, deren Grenzen sich an geographischen Merkmalen (Schwarzwald, Schwäbische Alb) und an Orten mit Fundhäufungen orientierten (Abb. 1). Es wurden nur Funde gewertet, von denen mindestens der

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement: 0044-3468/88/5304-0202 $ 02.50/0

Tabelle 1. **Anzahl der Funde von Rauhhautfledermäusen in verschiedenen Gebieten Deutschlands**

Gebiet	Anzahl Fundorte	Anzahl Tiere	Quelle
Baden-Württemberg und Deutsch-Schweizer Grenzgebiet	91	326	Claude 1976; Gebhard 1983; Müller und Widmer 1983; Stutz und Haffner 1985; Kulzer et al. 1987
Rhein-Main-Gebiet	34	157	Kock 1981; Kock und Schwarting 1987
Nordrhein-Westfalen	5	20	Roer 1976; Vierhaus und Bülow 1978
Schleswig-Holstein	5	5	Dieterich 1982
Summe	135	508	

Monat bekannt war. Der Erfassungszeitraum erstreckte sich für Baden-Württemberg von 1962 bis 1986. Die übrigen Funde gehen bis in das Jahr 1908 zurück. Für die Berechnung der Zugdaten wurde der Juli als erster Monat gewertet (der Monat mit den wenigsten Funden). Für jeden Sektor wurde die Gesamtsumme der in einem Monat gemeldeten *Pipistrellus nathusii* (ohne Berücksichtigung der Jahreszahl) sowie der Median und das 95 %-Konfidenzintervall aller Funde ermittelt. Für die Berechnung der Medianwerte wurden nur die Funde berücksichtigt, von denen das exakte Datum bekannt war. Die Fundverteilung im Sektor III war zweigipfelig, in allen anderen Fällen eingipfelig, so daß zur Berechnung des Medians im ersten Fall nur die Funde in den Monaten Juli bis Dezember, sonst die des ganzen Jahres berücksichtigt wurden. Die in der vorliegenden Untersuchung berechneten Mediane sind somit stets als Indices für Durchzugszeiten im Herbst zu werten.

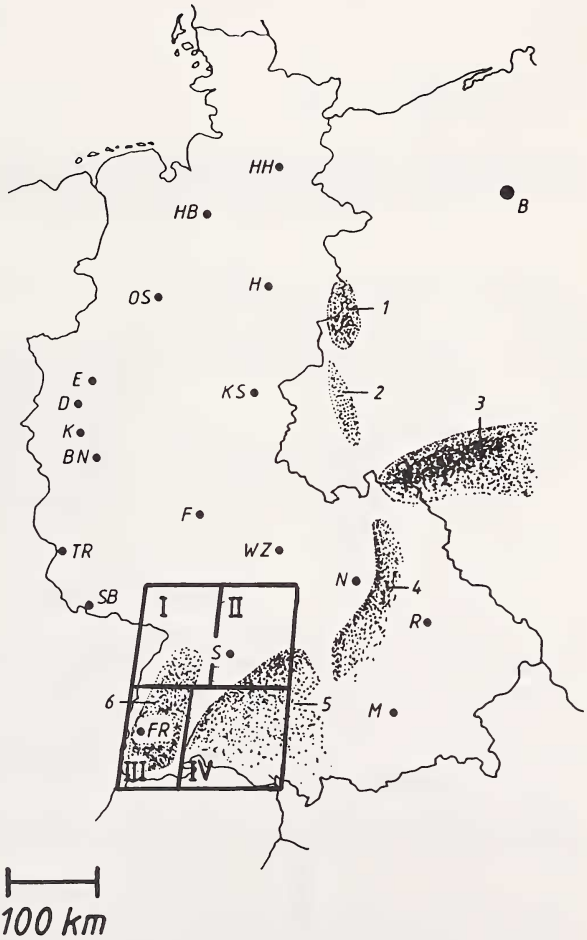

Abb. 1. Aufteilung der Fläche Baden-Württembergs in vier Sektoren (I–IV). Lage der zur Interpretation des Herbstzuges wichtigen Gebirge: 1 = Harz; 2 = Thüringer Wald; 3 = Erzgebirge; 4 = Fränkische Alb; 5 = Schwäbische Alb; 6 = Schwarzwald

Ergebnisse

Jahreszeitliche Verteilung der Funde in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg und dem Deutsch-Schweizer Grenzgebiet wurde *Pipistrellus nathusii* in allen Mo-

naten nachgewiesen. 84,6 % (= 215 Tiere) aller Nachweise entfielen jedoch auf die Monate September bis Februar. Nur 10 Tiere (= 3,9 %) wurden in der Zeit von Juni bis August gefunden (Tab. 2). Die Verteilung der Funddaten ist ungleichmäßig (χ^2 = 209,8; p < 0,001). Der Median des vom 1.7 bis 30.6 gewerteten Jahres errechnet sich für Baden-Württemberg auf den 5. November (95 %-Konfidenzintervall: 25. 10.–21. 11.; Tab. 3). Das zweite schwach ausgebildete Fundmaximum im Spätwinter (Januar/Februar; Abb. 2) beeinflußt den Medianwert nicht. Die Befunde deuten auf eine saisonale Wanderung der Rauhhautfledermaus in Baden-Württemberg hin.

Tabelle 2. **Verteilung der in Baden-Württemberg gefundenen Rauhhautfledermäuse auf die vier Sektoren der Abb. 2**

Bereich	Monat												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
I	5	5	1									5	16
II	4	1			1				15	20			41
III	5	9	10	1	1	1			5	6	13	3	54
IV	13	8	2	8	5	2	2	5	43	26	15	14	143
Summe	27	23	13	9	7	3	2	5	63	52	28	22	254

I = Nordbaden; II = Unterfranken und Neckar-Raum um Tübingen und Stuttgart; III = Südbaden und Raum Basel; IV = Bodenseeraum und Schweizer Grenzgebiet. Unberücksichtigt ist die große Männchengruppe aus Büsingen (Kreis Waldshut; Müller und Widmer 1983).

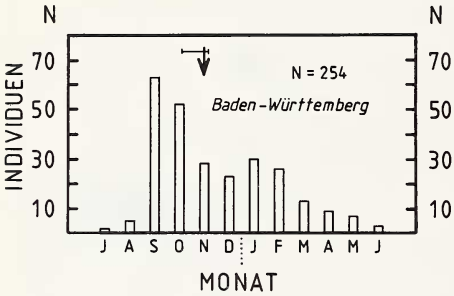

Abb. 2. Jahreszeitliche Verteilung der Rauhhautfledermausfunde in Baden-Württemberg. Aufgetragen ist die Zeit von Juli bis Juni. Nicht berücksichtigt wurde eine große Männchengesellschaft in einem Zwischenquartier in Büsingen (Müller und Widmer 1983). ↓: Median; ⊢⊣: 95 %-Konfidenzintervall

Regionale Zugmuster

Sowohl im Neckartal von Stuttgart und Tübingen, als auch im Bodenseeraum wurden in den Monaten September und Oktober die meisten Tiere gemeldet (Abb. 3). Das Neckartal erreichen die Rauhhautfledermäuse jedoch im Mittel 10 Tage früher als den Bodensee (p < 0,05; Median-Test; Tab. 3). Dort können die Tiere auch ganzjährig beobachtet werden, während im Neckartal außerhalb der Herbstmonate nur noch im Januar und Februar Tiere gemeldet wurden. Am Bodensee veranlaßt möglicherweise das warme Klima die Tiere zur Rast. Funde von bis zu 14 Tieren in den Monaten Dezember, Januar und Februar (Tab. 2) lassen zudem vermuten, daß Rauhhautfledermäuse dort auch überwintern.

In der Region Basel ist die Anzahl der Funde in den Monaten November und März maximal. Der Zugmedian fällt auf den 7. 11. (95 %-Konfidenzintervall: 21. 10.–16. 11.; Tab. 3) und damit drei Wochen später als im Bodenseegebiet (p < 0,05; Median-Test; Tab. 3). Aus Nordbaden sind bisher noch keine Herbstnachweise bekannt. Die geringe Anzahl der Funde läßt keine Aussagen über jahreszeitliche Zugbewegungen der Art in diesem Landesteil zu.

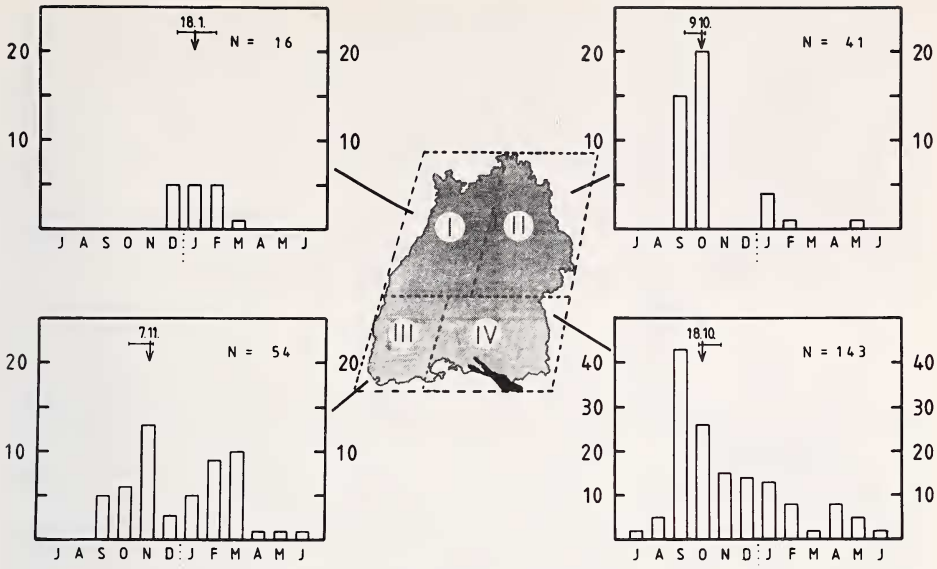

Abb. 3. Die Anzahl der je Monat mitgeteilten Rauhhautfledermäuse in den vier Sektoren Baden-Württembergs. In jedem Diagramm ist die Anzahl der berücksichtigten Funde (N), der Median des Herbstmaximums (↓) und das 95 %-Konfidenzintervall (⊢⊣) eingezeichnet

Das Vorkommen in anderen Gebieten Deutschlands

Umfangreiches Datenmaterial ist aus dem Rhein-Main-Gebiet bekannt (Kock 1981; Kock und Schwarting 1987), wo seit 1908 insgesamt 157 *Pipistrellus nathusii* beobachtet wurden. In der Regel fand man sie in Nistkästen. Auch dort wurden im September die meisten Tiere festgestellt (70 % aller Funde, Abb. 4). Die restlichen Mitteilungen konzentrierten sich nahezu zur Hälfte auf die Monate Januar und Februar. Nur 25 Tiere (= 15,9 %) fand man in der übrigen Zeit. Auch ein weiterer Befund spricht für eine nur kurzzeitige Belegung der Quartiere. In den Kästen, in denen im September Rauhhautfledermäuse vorgefunden wurden, befand sich 2–3 Wochen vorher nicht einmal Fledermauskot (Schwarting, mündl. Mitt.).

Tabelle 3. **Medianwerte und 95 %-Konfidenzintervalle der in den vier Bereichen Baden-Württembergs gefundenen Rauhhautfledermäusen, bezogen auf das am 1. Juli beginnende Jahr**

Bereich	Median $\bar{x}$	95 %-Konfidenzintervall
I	18. 1.	28. 12.–11. 2.
II	9. 10.	29. 9.–19. 10.
III	7. 11.	21. 10.–16. 11.
IV	18. 10.	12. 10.–16. 11.
Gesamt	5. 11.	25. 10.–21. 11.

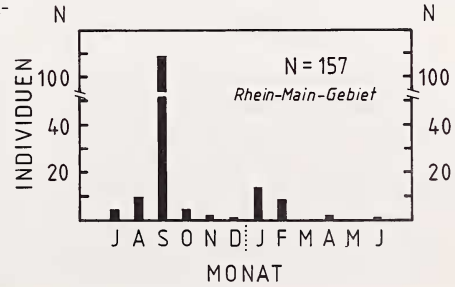

Abb. 4. Jahreszeitliche Verteilung von im Rhein-Main-Gebiet gefundenen Rauhhautfledermäusen (nach: Kock und Schwarting 1987). Aufgetragen ist die Zeit von Juli bis Juni

Nur wenige Daten liegen aus anderen Bundesländern vor. Vierhaus und Bülow (1978) berichten außer von 3 älteren Funden (je ein Tier im August, September und November) von 16 Rauhhautfledermäusen in Nordrhein-Westfalen. Diese wurden an zwei Septembertagen in Nistkästen angetroffen. Wenige Tage später waren alle Kästen leer. Roer (1976) beobachtete im November eine Rauhhautfledermaus an den Krickenbecker Seen (Kreis Viersen). Aus Schleswig-Holstein sind bisher 5 Funde in den Monaten September und Oktober bekannt (Dieterich 1982).

Alle Funde aus diesen Bundesländern stimmen mit den Fundhäufungen in Baden-Württemberg und dem Deutsch-Schweizer Grenzgebiet gut überein. Sie deuten ebenfalls auf einen Herbstzug der Rauhhautfledermaus in der Bundesrepublik hin.

Diskussion

Rauhhautfledermäuse sind zu weiträumigen Wanderungen fähig (Strelkov 1969; Roer 1974, 1976; Claude 1976; Dieterich 1982; Kock und Schwarting 1987), was bisher durch etwa 25 Fernfunde (>100 km) belegt ist. In Deutschland kann die Art in allen Monaten beobachtet werden, wenngleich sie im Herbst und Winter sehr viel häufiger ist (Abb. 2 und 4). Überwinternde Tiere sind wiederholt festgestellt worden (z.B. Kulzer et al. 1987), Wochenstuben sind dagegen bis auf eine Ausnahme (Issel et al. 1977) aus diesem Jahrhundert nicht bekannt. Auch andere Sommernachweise sind spärlich. Dagegen ist die Art in Berlin und der DDR stellenweise sogar häufig (Schmidt 1977, 1978; Heise 1982; Hiebsch 1983). Die von Klawitter (1974) festgestellte hohe Dichte von *Pipistrellus nathusii* in West-Berlin könnte jedoch gleichfalls ziehende Tiere betreffen, da Rauhhautfledermäuse auch hier besonders häufig im September gefunden wurden.

In der DDR beringte Rauhhautfledermäuse zeigen eine deutliche SW bis SSW orientierte Wegzugrichtung, wie durch Ringfunde aus der Bundesrepublik Deutschland, der Schweiz und Frankreich belegt ist (Zusammenfassung bei Kock und Schwarting 1987).

Die Rauhhautfledermäuse verlassen ihre Fortpflanzungsquartiere in den Monaten August bis Oktober; im Winter fehlen sie in der DDR weitgehend (Schober 1960; Haensel 1967; Schmidt 1978; Heise 1982). Nimmt man einen Wegzug im September an, wobei die ♀ möglicherweise vor den ♂ abziehen (Strelkov 1969; Heise 1982), könnten diese Fledermäuse in den Monaten September/Oktober im Neckartal und am Bodensee eintreffen. Das weitgehende Fehlen in anderen Teilen der Bundesrepublik ließe sich mit einer angestammten Zugrichtung SW bis SSW und der Leitwirkung der Mittelgebirgszüge erklären. Die Funde in den Niederlanden (Wijngaarden et al. 1971) deuten jedoch auch auf einen, möglicherweise schwächeren Zug durch die norddeutsche Tiefebene hin.

Bei der nach SW gerichteten Wanderung würden die meisten aus der DDR und Polen kommenden Rauhhautfledermäuse nach Umgehung des Harzes, des Thüringer Waldes und des Erzgebirges zwangsläufig in den Main-Neckar-Raum fliegen. Im SW schließt sich dann ein nach NNO geöffneter Gebirgstrichter an (im W der Schwarzwald, im O die Schwäbische und Fränkische Alb). Auf diesem hypothetischen Zugweg (Abb. 5) könnten die Rauhhautfledermäuse schließlich das klimatisch günstige Bodensee-Hochrhein-Gebiet erreichen. Im weiteren Zugverlauf müßten sich die Tiere dann SW oder W orientieren und dabei entweder durch das Schweizer Mittelland, entlang des Genfer Sees, des Rhône-Tals nach Südfrankreich oder im weiteren Verlauf des Hochrheines durch die Burgundische Pforte in das Rhône-Tal fliegen. Das im November beobachtete Zugmaximum in der Baseler Gegend macht den zweiten Zugweg wahrscheinlich. Widersprüchlich dazu sind allerdings die Angaben von Aellen (1961), der die Tiere am Bergpaß Col de Bretolet hauptsächlich im September gefangen hat. Möglicherweise werden dort Tiere gefangen, die aus südlicheren Wochenstubenpopulationen stammen.

Zu berücksichtigen ist bei allen Überlegungen, daß die Art entlang des gesamten Weges

überwintern kann, sowohl in den Höhlen der Schwäbischen Alb (Kulzer et al. 1987), als auch in Baumhöhlen oder Nistkästen (Felten und Klemmer 1960; Roer 1976; Kock 1981; Kock und Schwarting 1987).

Der Rückzug in die Sommerquartiere ist in der Funddatenverteilung nicht klar zu erkennen, da der Nebengipfel (Abb. 2) zwei Interpretationen zuläßt: Es kann sich einerseits um Meldungen von Tieren handeln, die auf dem Heimzug in die Sommerquartiere sind. Es könnte sich aber auch um eine durch äußere Bedingungen (z.B. Kälteeinbruch) verursachte Häufung von Funden am Ort überwinternder Tiere handeln.

In Sommerquartieren bei Halle wurden die ersten Tiere Anfang April festgestellt (Schober 1960); andere Autoren geben als frühestes Ankunftsdatum in der DDR Anfang Mai an (Schmidt 1978; Heise 1982). Damit wird ein „Frühjahrszug" in Baden-Württemberg im Januar unwahrscheinlich.

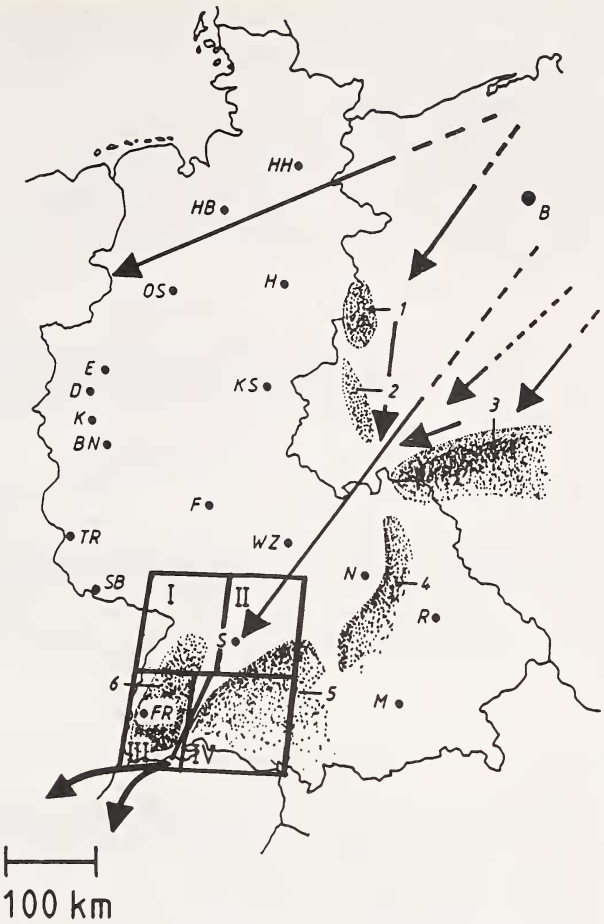

Abb. 5. Hypothetischer Zugweg der Rauhhautfledermaus aus potentiellen Wochenstubenquartieren in der DDR und Polen. Angenommen wird eine angeborene Herbstzugrichtung nach SW bis SSW, was von Ringfunddaten in dieser Richtung belegt wird. Abkürzungen wie in Abb. 1

Die relativ häufigen Funde könnten dagegen durch verschärfte Kälteperioden verursacht worden sein. Sie können bei überwinternden Tieren zur Unterbrechung des Winterschlafes und zur Suche nach geschützteren Quartieren führen. Gerade in Baumhöhlen überwinternde Fledermäuse sind dadurch sehr gefährdet (Kulzer 1986). Die Tatsache, daß viele der im Januar und Februar gefundenen Rauhhautfledermäuse geschwächt oder gar tot waren, unterstreicht diese Ansicht.

Die Frage, auf welchem Weg die Tiere in die Sommerquartiere zurückkehren, bleibt somit weiterhin offen. Das bei Basel festgestellte Fundmaximum im März kann durchaus mit einem Rückzug in Verbindung stehen, doch ist das Datenmaterial noch zu spärlich, um weitere Überlegungen anzustellen. Gebhard (briefl. Mitt.) glaubt an einen geradlinigen, schnellstmöglichen Rückzug in die Sommerquartiere. In diesem Zusammenhang ist die Mitteilung einer aus 72 Tieren bestehenden Männchengesellschaft von *Pipistrellus nathusii* in der deutschen Exklave Büsingen (KreisWaldshut) von Bedeutung. Jahr für Jahr kamen die Tiere regelmäßig im April an und waren gegen Anfang Mai wieder verschwunden. Bei